

ロータリー式リンサ

技術分野

本発明はロータリー式リンサに係り、特に、固定側部材に形成した通路と回転側部材に形成した通路とを連通遮断することにより洗浄流体の供給を行うロータリバルブを備えたロータリー式リンサに関するものである。

背景技術

従来のロータリー式リンサは、回転体と、この回転体の外周に円周方向等間隔で設けられ、コンベヤによって搬送されてきた容器を受け取って反転させるボトルグリップと、前記回転体の各ボトルグリップに対応する位置にそれぞれ設けられ、ボトルグリップによって倒立した状態で保持されている容器内に洗浄流体を噴射してこの容器を洗浄する洗浄ノズルと、外部から送られてくる洗浄流体を各洗浄ノズルに分配供給するロータリバルブ等を備えている（例えば、特開平11-277017号公報参照）。

従来のロータリバルブは、固定側のバルブ部材と、この固定側のバルブ部材に対し摺動回転する回転側のバルブ部材とを備えており、固定側バルブ部材には、ポンプから送り出されてきた洗浄流体を分配供給する供給通路が形成され、回転側バルブ部材には、前記洗浄ノズルに接続された配管に洗浄流体を送る吐出通路が形成されており、回転側バルブ部材の回転中の所定区間で回転側バルブ部材の吐出通路が固定側バルブ部材の供給通路に接続されると、洗浄流体が前記配管を介して洗浄ノズルに送られ、ボトルグリップにグリップされている容器内に噴射されてその容器の洗浄を行う。

前記構成のロータリー式リンサを、滅菌した液体の充填を無菌環境内で行うアセプティック充填システムに適用する場合には、洗浄ノズルを2重管とし、洗浄

2

用の液体とエアの両者を容器内に噴射する構成とすることがある。この2重管構造の洗浄ノズルは、容器内のエアを無菌エアに置換するため、および、容器の口が細いため洗浄用の液体が容器内から出にくくなることを防ぐため等の目的で用いられる。

前記のような2重管構造の洗浄ノズルに、洗浄用の液体とエアとを送るため、ロータリバルブの固定側バルブ部材に、洗浄用液体とエアの2種類の流体用の供給通路を形成している。このような2種類の流体用の供給通路は、同一半径の円周上に回転方向の位置をずらして形成する場合と、異なる半径の円周上にそれぞれ設ける場合とがあるが、いずれの場合も、2種類の流体の供給通路が開口する固定側バルブ部材と回転側バルブ部材との摺動面は同一平面上に位置している。

前記のように2種類の流体を供給するようにした従来のロータリバルブでは、同一平面上に、しかも、接近した位置に2種類の流体の分配ゾーンが設けられているため、流体の相互干渉が発生しやすい。特に、2種の流体間に圧力差がある場合には、高圧流体が低圧流体側へにじみ出るおそれがあり、また、水酸化ナトリウム等の浸透性の高い液体を採用した場合には、他の流体側に混入するおそれが高いという問題があった。水酸化ナトリウムがエア通路に混入してしまうと、エア通路内で乾燥して壁面に付着し、スケールとなってノズル詰まりの原因となる危険性がある。

本発明は前記課題を解決するためになされたもので、ロータリバルブによって2種類の流体を分配供給する場合でも、これら流体が混じり合うおそれのないロータリバルブを備えたロータリー式リンサを提供することを目的とするものである。

発明の開示

請求項1に記載の発明に係るロータリー式リンサは、流体の供給通路が形成された固定側部材と、この固定側部材に対し摺動回転可能に配置され、回転に伴って前記供給通路に連通遮断される吐出通路が形成された回転側部材とを備え、回

転側部材の回転中に、吐出通路が固定側部材の供給通路に接続された際に、流体を洗浄ノズルに送って容器に噴射するものであって、特に、前記供給通路と吐出通路を少なくとも２組設け、各組の通路が開口する摺動面を高低差を付けて配置したことを特徴とするものである。

前記発明に係るロータリー式リンサでは、一方の流体の供給通路と吐出通路とが開口する摺動面と、他方の流体の供給通路と吐出通路とが開口する摺動面とを高低差を付けて配置しているので、２種類の流体は完全に分離され、混じり合うことがない。また、３種類以上の流体であっても同様である。

請求項２に記載の発明に係るロータリー式リンサは、前記請求項１に記載のロータリー式リンサにおいて、前記摺動面を半径方向に位置を異ならせて配置したことを特徴とするものである。

この発明に係るロータリー式リンサでは、一方の流体の供給通路と吐出通路とが開口する摺動面と、他方の流体の供給通路と吐出通路とが開口する摺動面とを、高低差を付けて配置するとともに、半径方向の位置を異ならせて配置しているので、２種類の流体は完全に分離され、混じり合うことがない。３種類以上の流体であっても同様である。

また、請求項３に記載の発明に係るロータリー式リンサは、前記流体が、洗浄用の液体と気体であることを特徴とするものである。

２種類の流体の一方が液体で他方が気体の場合には、液体が気体通路側に浸入しやすく、例えば、薬液を洗浄用の液体として用いた場合には、この薬液の成分が気体通路内で乾燥し固形化すると、ノズル詰まり等が発生するおそれがあるが、この発明の構成の場合には、液体が気体通路内に浸入することを確実に防止することができる。

図面の簡単な説明

第１図は、本発明の一実施例に係るロータリー式リンサの要部を示す縦断面図である。第２図は、前記ロータリー式リンサの全体の配置を簡略化して示す平面

図である。第3図は、前記ロータリー式リンサの構成を簡略化して示す縦断面図である。第4図は、薬液用ディストリビュータとエア用ディストリビュータを示す断面図であり、上下で異なる断面を示す。第5図は、第2の実施例に係るロータリー式リンサの要部の縦断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面に示す実施例により本発明を説明する。容器搬送コンベヤ2によって搬送されてきた容器4は、入ロスターホイール6を介してこのロータリー式リンサ（全体として符号1で示す）に供給される。供給された容器4は、ロータリー式リンサ1の回転体8の外周に円周方向等間隔で設けられたボトルグリップ10に1本ずつ把持される。容器4を把持したボトルグリップ10は、図2の矢印R1方向に回転移動しつつ反転して容器4を倒立状態にする。

ボトルグリップ10に把持され倒立状態で搬送される容器4は、ロータリバルブ（全体として符号11で示す）を介して送られてきた洗浄用の薬液（この実施例では水酸化ナトリウム）と無菌エアとが、洗浄ノズル12によって吹き込まれて洗浄される。洗浄ノズル12は従来から知られた構造の2重管ノズルであり、図示はしないが、中央に配置された薬液用ノズルの周囲に無菌エア用ノズルが設けられている。

洗浄ノズル12から薬液および無菌エアが吹き込まれて洗浄された容器4は、ボトルグリップ10により再度反転されて正立状態に戻され、出口スターホイール13を介して搬送コンベヤ2上に排出され、次の工程に送られる。

次にロータリバルブ11の構成について説明する。中央の回転軸14上に固定された回転体（メインホイール）8の上面に回転シャフト（回転側バルブ部材）16が連結されて一体的に回転する。回転シャフト16の下部には、外周側に拡大されたフランジ状の部分16aが形成されており、このフランジ状部分16aの下面が前記メインホイール8の上面に連結されている。

フランジ状部分16aの外周部に上方へ突出する環状凸部16bが設けられ、この環状凸部16bの内部に洗浄用の薬液（水酸化ナトリウム）の吐出通路18

が形成されている。洗浄用薬液の吐出通路 1 8 は、環状凸部 1 6 b の上面に円周方向等間隔で設けられた薬液導入口 1 8 a と外周面に形成された薬液吐出口 1 8 b を有しており、後に説明する固定側バルブ部材から供給された洗浄用薬液を、各薬液吐出口 1 8 b に接続された薬液用配管 2 0 を介して前記洗浄ノズル 1 2 に給送する。

前記回転シャフト 1 6 の外周に形成された環状凸部 1 6 b の上面に、薄い環状板から成る薬液用ディストリビュータ 2 2 が連結されている。この薬液用ディストリビュータ 2 2 は、前記環状凸部 1 6 b の上面に等間隔で形成された薬液吐出通路 1 8 の導入口 1 8 a と同一の位置に、上下に貫通する連通孔 2 2 a が設けられている。

前記回転シャフト 1 6 の内部に円周方向等間隔で無菌エアの吐出通路 2 4 が形成されている。このエア吐出通路 2 4 は、回転シャフト 1 6 の上端部に近い肩部側面に、エア導入口 2 4 a が形成され、前記フランジ状部分 1 6 a の外周面にエア吐出口 2 4 b が形成されている。このエア吐出通路 2 4 も、前記薬液吐出通路 1 8 と同様に配管 2 6 を介して前記洗浄ノズル 1 8 に接続されており、2 重管構造の洗浄ノズル 1 2 の外周側に無菌エアを送るようになっている。なお、前記薬液は、2 重管構造の洗浄ノズル 1 2 の内周側に送られて前記容器 4 内に噴射される。

回転側バルブ部材である回転シャフト 1 6 の上方に、固定側バルブ部材 2 8 が配置されている、この固定側バルブ部材 2 8 は、エア用ステータを構成する天板部 3 0 と、回転シャフト 1 6 の外周を囲む筒状部 3 2 と、この筒状部 3 2 の外周側に上下に摺動可能に嵌合された環状の部材から成る薬液用ステータ 3 4 とを備えており、回転シャフト 1 6 上端に形成された小径部 1 6 c が天板部 3 0 の円形穴 3 0 a 内を摺動可能に貫通してボールベアリング 3 6 により回転自在に支持されるとともに、その下方の大径部 1 6 d が筒状部 3 2 の内周面に摺接し、ボールベアリング 3 8 より回転自在に支持されている。回転シャフト 1 6 の小径部 1 6 c と固定側バルブ部材 2 8 の天板部 3 0 との間および回転シャフト 1 6 の大径部 1 6 d と固定側バルブ部材 2 8 の筒状部 3 2 の間には、それぞれシール部材 4 0、4 2 が装着されている。なお、筒状部 3 2 の外周に昇降可能に嵌合した薬液

用ステータ 3 4 は、回り止めピン 4 3 によって前記天板部 3 0 に連結されて回転を規制されている。

回転シャフト 1 6 の肩部の周囲とエア用ステータを構成する天板部 3 0 の内面との間に空間 4 4 が形成され、前記天板部 3 0 の円形穴 3 0 a 内に装着されたシール 4 0 と、回転シャフト 1 6 の大径部 1 6 d 外周に接するシール 4 6 とによりこの空間 4 4 内が密封されている。天板部（エア用ステータ） 3 0 には、エア供給通路 4 8 が形成されており、図示しないエア供給源からこの空間 4 4 内に無菌エアを供給する。

天板部（エア用ステータ） 3 0 の内面の、前記入口スターホイール 6 と出口スターホイール 1 3 の間の区間に、エア用ディストリビュータ 4 9（図 1 および図 4 参照）が固定されている。回転シャフト 1 6 の肩部に開口しているエア吐出通路 2 4 の導入口 2 4 a は、このエア用ディストリビュータ 4 9 が取り付けられている区間では、ディストリビュータ 4 9 によって封止され、洗浄ノズル 1 2 へのエアの供給が停止される。

前記固定側バルブ部材 2 8 の筒状部 3 2 の外周に、薬液用ステータ 3 4 が昇降可能に嵌合している。この薬液用ステータ 3 4 は断面がコ字状をしており、内部に環状の空間が形成されている。一方、前記筒状部 3 2 の外面には、ピストン 5 0 が固定されており、このピストン 5 0 が前記薬液用ステータ 3 4 の環状空間内を上下の圧力室 5 2、5 4 に区画している。これら圧力室 5 2、5 4 を有する薬液用ステータ 3 4 と筒状部 3 2 に固定されたピストン 5 0 とにより、薬液用ステータ 3 4 を昇降させるシリンダ装置 5 5 が形成されている。上下の各圧力室 5 2、5 4 には、それぞれエア通路 5 6、5 8 を介してエアを給排できるようになっており、下方の圧力室 5 4 にエアを供給したときには薬液用ステータ 3 4 を下降させて薬液用ディストリビュータ 2 2 に押し付け、上方の圧力室 5 2 にエアを導入したときには、薬液用ステータ 3 4 を上昇させて、ディストリビュータ 2 2 から隔離させることができるようになっていく。

薬液用ステータ 3 4 には、薬液の供給通路 6 0 が形成されている。この供給通路 6 0 は、薬液用ステータ 3 4 の外周面に開口する薬液供給口 6 0 a と、下面側に開口する円弧状の長孔 6 0 b を有している。この円弧状の長孔 6 0 b は、前記

薬液用ディストリビュータ 22 および回転シャフト 16 に設けられた吐出通路 18 の導入口 18a と同一半径の円周上に位置しており、回転する薬液用ディストリビュータ 22 の各連通孔 22a (図 4 参照) がこの長孔 60b に連通すると、薬液が洗浄ノズル 12 に送られて、容器 4 内に噴射される。

前記構成のロータリー式リンサ 1 の作動について説明する。容器搬送コンベヤ 2 によって搬送されてきた容器 4 は、入口スターホイール 6 を介してこのロータリー式リンサ 1 に供給され、ボトルグリッパ 10 によって 1 本ずつ把持される。ボトルグリッパ 10 が反転して容器 4 を倒立状態にし、容器 4 の口部が下方の洗浄ノズル 12 に向かい合った状態で回転搬送される。

ロータリバルブ 11 の固定側バルブ部材 28 には、内部に環状空間を有する薬液用ステータ 34 と、筒状部 32 の外面に固定されたピストン 50 とによりシリンダ装置 55 が形成されており、このロータリー式リンサ 1 が通常の洗浄運転を行う際には、下方の圧力室 54 にエアを導入して薬液用ステータ 34 を押し下げて、回転シャフト (回転側バルブ部材) 16 の環状凸部 16a の上面に連結された薬液用ディストリビュータ 22 に圧接させている。

前記状態で、回転軸 14 により回転体 (メインホイール) 8 および回転シャフト 16 を回転させつつ、図示しない薬液用タンクから薬液用ステータ 34 の薬液供給通路 60 に水酸化ナトリウム等の薬液を供給するとともに、エア供給源からエア用ステータ (天板部) 30 のエア供給通路 48 に無菌エアを供給する。

薬液用ステータ 34 は、下方に配置された薬液用ディストリビュータ 22 との摺動面に、円弧状の長孔 60b が開口しており、運転中はこの長孔 60b に常時薬液が供給されている。一方、回転シャフト 16 に連結された薬液用ディストリビュータ 22 には、円周方向等間隔で連通孔 22a が形成され、回転シャフト 16 に設けられた薬液吐出通路 18 の各導入口 18a に連通している。回転シャフト 16 とともに回転している薬液用ディストリビュータ 22 の連通孔 22a が、回転に伴って、前記薬液用ステータ 34 の長孔 60b に接続されると、洗浄用の薬液がステータ 34 の薬液供給通路 60 の長孔 60b、薬液用ディストリビュータ 22 の連通孔 22a、回転シャフト 16 の薬液吐出通路 18 の導入口 18a から吐出通路 18 内および薬液用配管 20 を通って洗浄ノズル 12 に送られて倒立

している容器４内に噴射される。

また、固定側バルブ部材２８のエア用ステータ（天板部）３０に形成されたエア供給通路４８から、回転シャフト１６の肩部外面と天板部３０の内面との間の空間４４内に無菌エアが供給されている。回転シャフト１６の内部に形成されているエア吐出通路２４は、その導入口２４ａが肩部外面に開口して前記空間４４内に連通している。

天板部３０の内面には、前記出口スターホイール１３と入口スターホイール６の間の区間だけエア用ディストリビュータ４９が固定されており、回転シャフト１６の回転に伴って回転移動するエア吐出通路２４が、このディストリビュータ４９の区間を通過すると導入口２４ａが閉鎖されて、洗浄ノズル１２へのエアの供給が遮断される。エア用ディストリビュータ４９によって遮断されていないその他のエア吐出通路２４は、前記エア供給通路４８から空間４４内に供給されたエアが導入され、エア配管２６を介して前記洗浄ノズル１２に送られて容器４内に吹き込まれる。

なお、この実施例では、回転シャフト１６に形成された薬液吐出通路２４が薬液用ステータ３４の長孔６０ｂに接続される区間と、エア吐出通路２４が空間４４に接続されている区間、つまり、エア用ディストリビュータ４９によって遮断されていない区間とが一致しており、薬液と無菌エアが同時に容器４内に噴射されるようになっている。但し、薬液と無菌エアを同時に噴射する構造に限定されるものではなく、異なる区間で噴射するようにしても良く、また、噴射する流体は薬液と無菌エアに限るものではない。例えば、最初に薬液を容器４内に噴射し、その後、無菌水を噴射しても良いし、通常の洗浄液と無菌エアを同時に噴射しても良い。また、前記実施例では、流体の一方が無菌エアである場合について説明したが、エアに限るものではなく、窒素ガスあるいは炭酸ガス等の他の気体であっても良い。

この実施例では、エアの供給通路４８が形成された固定側バルブ部材２８と、エアの吐出通路２４が形成された回転側バルブ部材（回転シャフト）１６との摺動面（エア用ディストリビュータ４９と回転シャフト１６との摺動面）、および薬液の供給通路６０が形成された固定側バルブ部材（薬液用ステータ）３４と、

薬液吐出通路 1 8 が形成された回転シャフト 1 6 との摺動面（薬液用ステータ 3 4 と薬液用ディストリビュータ 2 2 との摺動面）の 2 個所の摺動面が完全に分離されている。つまり、半径方向の位置が異なり、しかも、高低差が設けられているので、2 種の流体に圧力差があっても高圧側から低圧側に入り込むおそれはなく、また、水酸化ナトリウムのように浸透性の高い液体を用いてもエア通路内に混入することはなく、ノズル詰まり等の不具合を未然に防止することができる。特に、薬液側の摺動面がエア側の摺動面よりも低い位置にあるので、薬液がエア通路に浸入することを確実に防止することができる。

なお、この実施例では、回転側バルブ部材（回転シャフト）1 6 と固定側バルブ部材 2 8 とを圧接させる構造として、固定側バルブ部材 2 8 内に組み込んだシリンドラ装置（環状空間を有する薬液用ステータ 3 4 と筒状部 3 2 に固定されたピストン 5 0 から成るシリンドラ装置 5 5）を用いたが、このような構造に限定されるものではなく、例えば、特開平 1 0 - 1 1 3 6 3 0 に記載されたエアシリンダ方式や、特許第 3 2 4 3 9 6 7 号に記載されているスプリング方式等を用いても良い。また、前記実施例では、薬液用のディストリビュータ 2 2 を回転シャフト 1 6 と別部材で構成しているが、同一の部材であっても良い。

次に、図 5 により第 2 の実施例について説明する。図 5 は第 2 の実施例に係るロータリー式リンサ 1 0 1 のロータリバルブ 1 1 1 の要部を示す図であり、回転側バルブ部材 1 1 6 には、外周端と内周側に 2 個所の環状凸部 1 1 6 a、1 1 6 b が形成されている。これら両環状凸部 1 1 6 a、1 1 6 b は高さが異なっており、内周側環状凸部 1 1 6 b が外周側の環状凸部 1 1 6 a よりも高くなっている。両環状凸部 1 1 6 a、1 1 6 b の間には環状の溝 1 1 6 c が形成されている。

回転側バルブ部材 1 1 6 の外周寄りの内部に、薬液の吐出通路 1 1 8 が形成されている。この薬液吐出通路 1 1 8 は、前記第 1 の実施例と同様に、円周方向等間隔で設けられており、各薬液吐出通路 1 1 8 が外周側環状凸部の 1 1 6 a の上面に開口する導入口 1 1 8 a と、外周面に開口する吐出口 1 1 8 b とを有している。さらに、外周側環状凸部 1 1 6 a の上面に環状の薬液用ディストリビュータ 1 2 2 が連結されている。この薬液用ディストリビュータ 1 2 2 は、各薬液吐出

通路 118 の導入口 118a にそれぞれ対応する位置に、上下に貫通する連通路 122a が形成されている。

一方、回転側バルブ部材 116 の上方に配置された固定側バルブ部材 128 の下面側には、外周部と内周側にそれぞれ環状凸部 128a、128b が形成され、その中間に環状溝 128c が設けられている。外周側の環状凸部 128a は、内周側の環状凸部 128b よりも下方へ突出している。この固定側バルブ部材 128 の外周部に薬液用の供給通路 160 が形成されている。この薬液用供給通路 160 は外周面に開口する供給口 160a と、外周側環状凸部 128a の下面側に開口する円弧状の長孔 160b とを有している。

この円弧状長孔 160b は、前記回転側バルブ部材 116 の薬液吐出通路 118 の導入口 118a および薬液用ディストリビュータ 122 の連通路 122a と同一半径の円周上に位置しており、回転側バルブ部材 116 の回転に伴って回転移動する各薬液吐出通路 118 の導入口 118a が、前記円弧状長孔 160b に接続されると、固定側バルブ部材 128 から供給された薬液が、回転側バルブ部材 116 の薬液吐出通路 118 および薬液用配管 120 を介して洗浄ノズルに送られる。

また、回転用バルブ部材 116 の内部にはエア吐出通路 124 が形成されている。このエア吐出通路 124 は、内周側環状凸部 116b の上面にエア導入口 124a が開口し、さらに、その環状凸部 116b の上面に連結されたエア用ディストリビュータ 149 にも、同一位置に上下に貫通する連通路 149a が形成されている。そして、回転側バルブ部材 116 の外周面に、エア吐出通路 124 の吐出口 124b が設けられている。

前記固定側バルブ部材 128 の内周側の環状凸部 128b 側には、エアの供給通路 148 が形成されている。エア供給通路 148 の入口側の供給口 148b は図示しないエア供給源に接続されており、このエア供給通路 148 に無菌エアが供給されるようになっている。また、エア供給通路 148 の出口側は、前記エア用ディストリビュータの 149 の連通路 149a と同一半径の円周上に所定範囲の円弧状長孔 148a が形成されており、エア吐出通路 124 の導入口 124a およびエア用ディストリビュータ 149 の連通路 149a が、回転に伴って前記

長孔 148a に接続されると、無菌エアがエア用配管 126 から洗浄ノズルに送られる。

この実施例のロータリバルブ 111 は、図示しない圧接手段によって固定側バルブ部材 128 と回転側バルブ部材 116 とを圧接させるようになっており、固定側バルブ部材 128 の 2 個所の環状凸部 128a、128b と、回転側バルブ部材 116 の 2 個所の環状凸部 116a、116b 上にそれぞれ連結された 2 つのディストリビュータ 122、149 とが同時に密着して摺動する。

この実施例では、固定側バルブ部材 128 に形成されている薬液供給通路 160 の円弧状長孔 160b が開口する摺動面と、回転側バルブ部材 116 に連結された薬液用ディストリビュータ 122 の摺動面を、両バルブ部材 116、128 の外周側に配置し、エア供給通路 148 の円弧状長孔 148a が開口する摺動面と、エア用ディストリビュータ 149 の摺動面を内周側に配置して、これら両通路（薬液用通路とエア通路）の半径方向の位置を異ならせるとともに、高さも異ならせているので、薬液がエア側に混入するおそれがない。例えば薬液として水酸化ナトリウム等の浸透性の高い液体を使用した場合でも、半径方向の位置および高さを異ならせて完全に分離しておくことにより、前記液体のエア通路への混入を防止することができる。なお、この実施例でも、流体の一方が無菌エアである場合について説明したが、エアに限るものではなく、窒素ガスあるいは炭酸ガス等の他の気体であっても良い。

請 求 の 範 囲

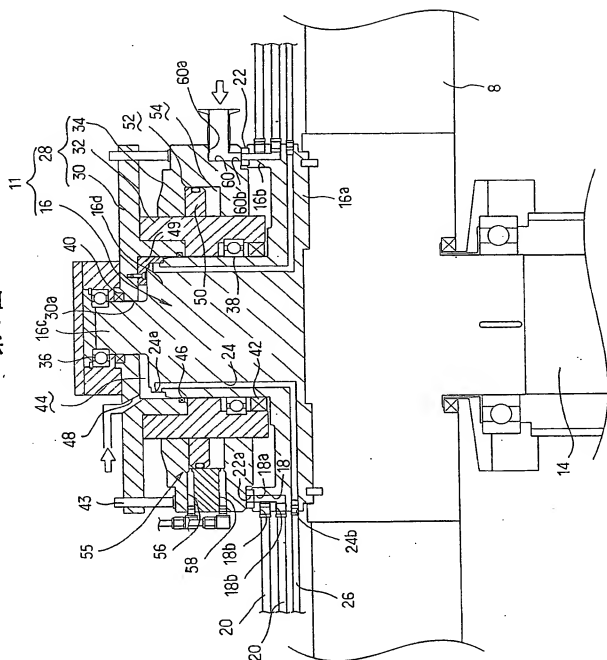
1. 流体の供給通路（４８、６０）が形成された固定側部材（２８）と、この固定側部材（２８）に対し摺動回転可能に配置され、回転に伴って前記供給通路（４８、６０）に連通遮断される吐出通路（１８、２４）が形成された回転側部材（１６）とを備え、回転側部材（１６）の回転中に、吐出通路（１８、２４）が固定側部材（２８）の供給通路（４８、６０）に接続された際に、流体を洗浄ノズル（１２）に送って容器（４）に噴射するロータリー式リンサ（１）において、

前記供給通路（４８、６０）と吐出通路（１８、２４）を少なくとも２組設け、各組の通路（１８、６０と２４、４８）が開口する摺動面を高低差を付けて配置したことを特徴とするロータリー式リンサ。

2. 前記各組の通路（１８、６０と２４、４８）が開口する摺動面を半径方向に位置を異ならせて配置したことを特徴とする請求項１に記載のロータリー式リンサ。

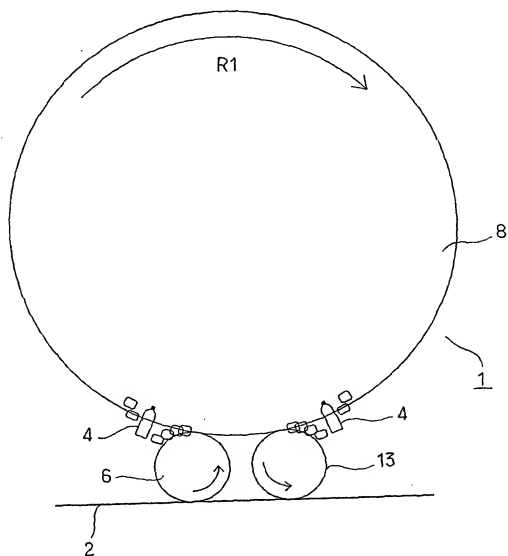
3. 前記流体が、洗浄用の液体と気体であることを特徴とする請求項１または請求項２に記載のロータリー式リンサ。

第1図



2/5

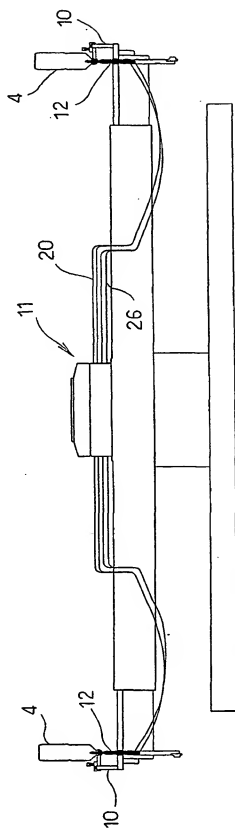
第2図



3/5

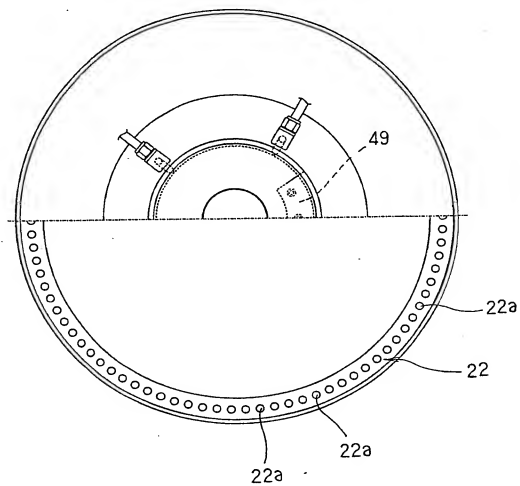
第3図

1



4/5

第4図



5/5

第5図

101

